Lane Medical Library

Aus der Kinderklinik des Charité-Krankenhauses zu Berlin
(Direktor: Geh. Med. Rat Prof. Dr. Czerny)

UEBER DIE ZIRKULÄRE KARIES DER KINDER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Doktorwürde in der Zahnheilkunde
der hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin.

Vorgelegt von
Zahnarzt ISIDOR LEVYEFF
aus Sofia.

Tag der Promotion: 4.7.1927.

40

Aus der Kinderklinik des Charité-Krankenhauses zu Berlin
(Direktor: Geh. Med. Rat Prof. Dr. Czerny)

UEBER DIE ZIRKULÄRE KARIES DER KINDER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Doktorwürde in der Zahnheilkunde
der hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin.

Vorgelegt von
Zahnarzt ISIDOR LEVYEFF
aus Sofia.

Tag der Promotion: 4. 7. 1927.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof Dr. G. Arndt.

Referent: Prof. Dr. Czerny.

Korreferent: Prof. Dr. G. Arndt.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/ueberdiezirkular0000zahn

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Czerny für die Anregung zu dieser Arbeit sowie Herrn Privatdozent Dr. Karger und Herrn Dr. Mosse für die in liebenswürdiger Weise erfolgte Ueberlassung der Krankheitsfälle an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Der Verfasser.

Berlin-Charlottenburg, den 5 Januar 1927.

Ueber die zirkuläre Karies sind eine grosse Anzahl Untersuchungen von Kinderärzten, die sie am häufigsten zu sehen bekommen, sowie von Zahnärzten gemacht worden.

Der erste, der sich mit dieser speziellen Kariesart beschäftigt hat, war H. Neumann. Im Jahre 1896 erschien seine Arbeit „Ueber die Beziehungen der Krankheiten des Kindesalters zu den Zahnkrankheiten", in der er auf die von ihm gemachten Untersuchungen über die zirkuläre Karies hinweist. Nach ihm kann die zirkuläre Karies den Zahn jederzeit nach seinem Durchbruche befallen. Sie nimmt den dem Zahnfleisch am nächsten liegenden Teil des Zahnes ein und schliesst sich unmittelbar an die Zahnfleischgrenze an. Zunächst entsteht eine meist grünliche, selten bräunliche Verfärbung, die anfangs strichförmig ist und bogenförmig dem Zahnfleischsaume folgt, sich dann bald vergrössernd; ihre Ausdehnung distalwärts ist wechselnd wie ihre untere Grenze. Nach mehr oder minder langer Zeit fand Neumann den Zahn, besonders nach dem Abtrocknen, rauh und kreidig, nicht mehr spiegelnd: die beginnende Karies. Dann bröckelt der Schmelz ab, das Zahnbein wird frei, die Karies dringt weiter vor, und zwar in zwei Richtungen: 1) distalwärts, also in die Fläche und 2) in die Tiefe Dabei wird der Zahn von allen Seiten etwa gleichmässig ergriffen; zwischen dem Zahnfleisch und dem distalen gesunden Teil des Zahnes befindet sich ein kariöser Ring; durch diese zirkuläre Karies wird der gesunde distale Teil von dem übrigen Zahn gleichsam abgeschnürt. Wenn die Karies den Zahn nach seinem vollendeten Durchbruch befällt, wird sie mit Recht „Halskaries" genannt. Der Zahn kann aber auch vorher ergriffen werden, und der später folgende Teil der Krone freibleiben, sodass nach vollendetem Druchbruch die zirkuläre Karies nicht den Hals, sondern die Mitte oder einen beliebigen anderen Teil des Zahnes einnimmt. Die proximale Kariesgrenze ist dann, entsprechend der früheren Schleimhautgrenze, scharf abgesetzt. Je früher die Karies auftritt, um so schmäler ist natürlich der übrigbleibende, gesunde distale Teil. Die Karies kann sogar so früh einsetzen, das überhaupt kein gesunder Rest bleibt. Ist die Karies genügend weit vorgeschritten, so bricht die dünne Verbindungsbrücke zwischen dem gesunden Zahn und der Wurzel, bzw. dem gesunden proximalen Zahnteile ab, ein Stumpf bleibt, der nichts Charakteristisches mehr bietet.

Die Ausbreitung der Karies und der Verfärbung geht fast immer symmetrisch von statten, meist werden beide Kieferhälften gleichmässig ergriffen. Dabei werden am frühesten die

oberen mittleren Frontzähne befallen, es folgen die oberen seitlichen und die oberen Molaren. Die unteren Zähne werden selten ergriffen. Neumann's Bericht über das zeitliche Auftreten der Verfärbung bzw. der Karies ist:

Jahre	Kranke mit Zahnbelag	Krnnke mit zirkulärer Karies	Leichen mit zirkulärer Karies
0	0	0	3
1	13	23	12
2	10	29	6
3	3	20	4
4	2	15	1
5 u. darüber	5	16	1
	33	103	27

Auf Grund der Ergebnisse seiner Untersuchungen setzt er die zirkuläre Karies mit Skrophulotuberkulose in Zusammenhang. Von 27 Leichen mit zirkulärer Karies wiesen 15=56% zTuberkulose auf. Von 53 Kinderleichen gleichen Alters ohne irkuläre Karies wiesen nur 7=13% Tuberkulose auf. Von seinen 104 Kranken mit zirkulärer Karies hatten nicht weniger als 66, also fast $^2/_3$, Tuberkulose, und zwar waren dies 34 Fälle von skrophulösen Halsdrüsenschwellungen, 11 Fälle, bei denen eine Bronchialdrüsentuberkulose in den Vordergrund trat, 9 Fälle mit chronischer Pneumonie oder Pleuritis bzw. Phthisis, und 12 Fälle mit zweifellosen Tuberkulose anderer Organe (Meningitis, Pott'scher Kyphose usw.).

Ebenso waren unter den 33 Fällen, die nur Verfärbung des Schmelzes nah am Zahnfleische zeigten, 22 Fälle von Tuberkulose, und zwar waren skrophulöse Halsdrüsenschwellungen 14mal, vorwiegende Bronchialdrüsentuberkulose 1mal, chronische Pneumonie bzw. Phthise 3mal und Tuberkulose anderer Organe 4mal vertreten. In den 11 Fällen von Schmelzverfärbung und in 18 Fällen von zirkulärer Karies, bei denen keine Tuberkulose nachweisbar war, fand sich Verdacht auf Tuberkulose 2mal, weder Rachitis noch Tuberkulose 17mal. Nach Neumann findet die Erkrankung der Tuberkulose eine gewisse Unterstützung in der tuberkulösen Belastung: unter 65 von ihm untersuchten Fällen mit Zahnkaries bestand Tuberkulose bei dem Vater, der Mutter oder beiden Eltern 24 mal (37%), oder bei den Geschwistern und anderen Verwandten 13mal (20 %), im ganzen also in 57% der Fälle; in 15 Fällen mit Zahnverfärbung war Tuberkulose bei einem von den Eltern 5mal, bei Geschwistern 2 mal nachweisbar.

Diese Betrachtungen veranlassten Neumann die zirku-

läre Karies als eine Krankheitsform der Milchzähne, die einen eigenartigen und rapiden Verlauf nimmt und bei Ernährungsstörungen durch saure Fermentation des Mundschleims, der sich nahe dem Zahnfleisch ablagert, entsteht, aufzufassen.

Ins Gebiet der Tuberkulose rechnet Neumann übrigens, wie er besonders hervorhebt, auch die Skrophulose, soweit wir wirklich eine chronische Infektion mit dem Kochschen Bacillus annehmen dürfen. Er sagt ferner, dass in sehr seltenen Fällen die Karies zur Heilung kommen kann, wenn nämlich der schädigende Einfluss mehr und mehr zurücktritt; wenn die Krone zur Zeit der Karies noch nicht völlig durchgebrochen war, so zieht über den sonst gesunden Zahn eine mehr oder weniger breite und tiefe bräunliche Rinne mit hartem und glattem Grunde.

Auch die 1903 von O. Meyer gemachten klinisch-poliklinischen Untersuchungen bestätigen die Neumann'schen Schilderungen, allerdings nach Meyer mit dem Unterschied, dass die Canini des Oberkiefers öfter ergriffen sind als die Molaren, während Neumann behauptet, dass letztere gleich den Incisivi in Bezug auf Ergriffensein folgen. Er stellte so häufig auch eine leichte transversale Karies am Zahnhalse fest, dass er zwei Gruppen unterschied, deren eine die typisch ausgeprägte, starke zirkuläre Karies enthält, während in der anderen die minder stark ausgesprochenen Fälle mit schwächerer, zum Teil beginnender zirkulärer Karies aufgeführt werden. Ueber das Alter der mit zirkulärer Karies behafteten Kinder gibt folgende von Meyer aufgestellte Tabelle Aufschluss:

Jahre	Kranke mit Zahnbelag	Kranke mit schwächerer zirk. Karies	Kranke mit stark zirk. Karies.
0	1	0	0
1	3	3	3
2	3	8	9
3	8	9	16
4	6	11	8
5	4	7	2
6 u. darüber	12	15	8
	37	57	46

Neumann beobachtete den Belag am häufigsten im 2., dagegen Meyer im 4. Lebensjahre. Der Höhepunkt der Karies bei Neumann liegt im 3., bei Meyer aber zwischen dem 4. und 5. Lebensjahre. Eigentümlich ist das Ansteigen der Kariesfrequenz und der Häufigkeit des Zahnbelages in den letzten Jahren bei den von Meyer untersuchten Kindern. In den letzten 3 Jahren, die in seiner Tabelle zugezogen waren, handelte es

sich übrigens vornehmlich um Eckzähne oder Molaren, da die Milchschneidezähne in diesem Alter ja ausfallen. Jm Gegensatz zu Neumann wurde niemals die Diagnose einer Bronchialdrüsentuberkulose gestellt; auch mit der Diagnose Skruphulose waren Klinik und Poliklinik sehr zurückhaltend. Alle nicht ganz sicheren Fälle in den Neumann'schen Untersuchungen wurden als „tuberkulose-oder skruphuloseverdächtige" angegeben. Folgende Tabelle illustriert die Ergebnisse von Meyer's Untersuchungen:

Gesamtmaterial	Starke zirk. Karies	Schwächere zirk. Karies	Zirkulärer Zahnbelag
A. der Klinik v. 1.X.03 — 14 I. 03			
B. „ „ v. 18.I. 03 — 31.III.03	45	53	37
C. „ Poliklinik v. 18.I.03—29.III.03			
Es wiesen auf:			
Tuberkulose und „ verdacht	21 — 46%	19 — 35,8%	10 — 27%
Tuburkulöse Belastung	5	9	9
Erhebliche Rachitis	14 — 31%	11 — 20,9%	8 — 21,6%

In der Tabelle erreicht die Rachitis durchweg einen geringeren Prozentsatz als die Skruphulotuberkulose; noch stärker tritt das Überwiegen letzterer Krankheit dadurch hervor, dass die Rachitischen vielfach tuberkulöse Belastung aufweisen oder tuberkuloseverdächtig oder gar skruphulös sind. Aus der obigen Tabelle ist ersichtlich, dass die Zunahme der Tuberkulosefrequenz von der Schwere der Affektion abhängig ist: am geringsten ist der Prozentsatz beim Zahnbelag, am höchsten bei der schweren Form der zirkulären Karies.

Unter anderen Autoren kennen auch Böhm, Grugor, Carow die zirkuläre Karies und ihre Beziehungen zur Skruphulotuberkulose. Die Zusammenfassung Meyer's Ausführungen gebe ich hier kurz wieder:

1. Die zirkuläre Karies und der zirkuläre festhaftende Zahnbelag werden durch schwere Alterationen des Gesamtorganismus hervorgerufen und zwar vornehmlich durch die Skruphulotuberkulose, in zweiter Linie durch die Rachitis. Die Milchzähne werden öfter und stärker als die bleibenden Zähne wohl deshalb befallen, weil sie an sich weniger dauerhaft sind, und weil zur Zeit der Milchzähne der ganze Organismus zarter, weniger widerstandsfähig ist.

2. Auf Grund einer zirkulären Karies oder Verfärbung des Zahnhalses darf daher nicht ohne werteres die Wahrscheinlichkeitsdiagnose Skrophulotuberkulose gestellt werden, man kann sie als diagnostisches Hilfsmittel benutzen.

3) Die Aetiologie ist durch saure Fermentation des Mundschleims (Neumann), der am Zahnhalse haftet, zu erklären. An dieser Säurebildung können Allgemeinstörungen des Organismus verschiedener Art beteiligt sein, Rachitis so gut wie Skrophulose.

Weigert behauptet das Gegenteil von dem, was Neumann durch seine Untersuchungen bewiesen zu haben glaubt. Er meint, dass die Verbreitung der früher als Skrophulose bezeichneten exsudativen Diathese eine ungeahnt grosse ist; allerdings findet man in der medizinischen Literatur zwei Auffassungen über den Begriff der Skrophulose. Die einen halten sie für eine besondere Form der Tuberkulose, indem sie den Tuberkelbacillus als Ursache der Affektion ansehen, die anderen, unter ihnen auch Czerny, sind einer anderen Meinung. Czerny hält die Skrophulose für die Manifestation der exsudativen Diathese bei einem tuberkulös infizierten Kinde, die Erscheinungen selbst aber für nicht tuberkulös.

Zu dem klinischen Bilde der exsudativen Diathese gehören nach Weigert auch gewisse Veränderungen an den Frontzähnen des Milchgebisses und an den bleibenden Zähnen. Sie äussern sich in der sog. zirkulären, bräunlichen, grünen oder graugrünen Verfärbung der Schneide-und der Eckzähne, die im weiteren Verlaufe der Affektion zu zirkulärer Karies und schliesslich zur völligen Zerstörung der betroffenen Zähne führt. Auch die Verbreitung der zirkulären Karies der Zähne ist unerhört gross, und wäre diese Affektion, wie von vielen Seiten angenommen wird, ein Symptom der erfolgten Infektion mit Tuburkulose, so müssten wir der Zukunft der heranwachsenden Generation ein fürchterliches Prognostikum stellen Seine Untersuchungen sind sehr gering. im ganzen viertägiges Material der Breslauer Poliklinik. Er fand unter 46 Kindern, die überhaupt Zähne hatten, 19 Fille mit beginnender oder ausgesprochener zirkulärer Karies, d. h. 41% oder nahezu die Hälfte der zur Untersuchung gekommenen Kinder. Von den 19 Kindernmit zirkulärer Karies wies keines einen tuberkulösen Prozess auf, keines rechtfertigte durch heriditäre Belastung oder eigenen Organbefund den Verdacht einer Tuberkulose. Zufälligerweise befanden sich unter den 27 restierenden Kindern 3, bei denen die Diagnose Tuberkulose sicher oder sehr wahrscheinlich war (1 Peritonitis tuberkulosa, 2mal verdächtiger Lungenstatus ohne Bacillenbefund). Keines dieser Kinder

hatte zirkuläre Karies, dagegen hatten alle ihre Zähne im ganzen einen etwas gelblichen Farbton.

Der Prozentsatz der zirkulären Karies in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien gestaltet sich übrigens anders bei den Kindern des Proletariats, d. h. bei dem Material der Poliklinik, und bei den Kindern der besser situierten Volksklassen. Die Karies bei den letzteren ist ungleich viel seltener. Dieses wird jedoch nicht dadurch bedingt, dass die sog. Skrophulose in den ärmeren Volksschichten eine weitere Verbreitung hat, denn sie ist dort so stark wie hier. Die Erscheinung ist vielmehr zurickzuführen auf die geringere Morbidität der besser situierten, indem wahrscheinlich jede schwere Krankheit auf die Entstehung und den Verlauf der zirkulären Karies Einfluss haben kann. Sie hat ihren ferneren Grund in der besseren Mundpflege der Kinder der besser Situierten. Durch Mundplege kann man einen Zahnbelag beseitigen und eine zirkuläre Karies zum Stillstand bringen. Das letztere gelingt auch durch eine zielbewusste Allgemeinbchandlung der Kinder, die an der sog. exsudativen Diathese leiden.

Birkenthal hat über 1000 Kinder untersucht und bei 600 davon Karies gefunden. Halskaries sah er nur in 50 Fällen. Unter diesen letzteren befanden sich 8 mit manifester Tuberkulose, 11 sehr schwächliche Kinder mit hereditärer Belastung (in 4 Fällen waren die Väter an Tuberkulose gestorben, in 2 Fällen die Mütter und in 4 Fällen waren mehr als 2 Geschwister an tuberkulösen Erkrankungen zu Grunde gegangen) und 3 Kinder, bei denen eine Belastung nicht nachweisbar, aber auch nicht mit Sicherheit auszuschliesen war. Diese 22 Fälle stellt Birkenthal den übrigen 28 gegenüber, bei denen weder die Anamnese noch der objektive Befund einen Anhalspunkt für Tuberkulose ergab. Im Gegensatz zu Neumann's Beobachtungen hat Birkenthal im 2. Jahre eine zirkuläre Karies nur ein einziges Mal feststellen können. Bis zum 4. Lebensjahre beobachtete er zirkuläre Karies 14mal. Die meisten Fälle fand er vom 4. Lebeusjahre an. In denjenigen Fällen, in denen Tuberkulose ausgeschlossen war, fand sich 8mal Rachitis als einzige chronische Erkrankung Er hat bei 125 tuberkulösen Kindern mit sicher festgestellter Tuburkulose der Lungen, der Knochen oder der Gelenke, 20mal Halskaries gefunden. Bei den übrigen waren andere Formen von Karies vorhanden, und nur ein eiziges Kind war kariesfrei.

Hochsinger fand zirkuläre Karies und grünen Zahnbelag zu 50% bei Tuberkulösen, ferner bei Rachitikern und auch bei sonst in der Ernährung Heruntergekommenen. Aller-

dings berichtet er nicht, um welche Form der Skrophulose es sich bei den kindlichen Tuberkulösen gehandet hat.

In der letzten Zeit haben sich die Ansichten in Bezug auf die zirkuläre Karies doch wesentlich geändert.

Seitdem es mit Hilfe der Pirquet'schen kutanen Tuberkulinreaktion möglich ist, in bequemer Weise das sichere Vorhandensein einer tuberkulösen Affektion bei den auf Tuberkulose verdächtigen Kindern festzustellen oder auszuschliessen, hat Moro eine Nachuntersuchung der Neumann'schen Statistik vorgenommen und ist zu völlig abweichenden Resultaten gekommen. Er fand ein negatives Ergebnis in 14 von 45 Fällen oder in 34% von mittelschwerer zirkulärer Karies und in 28% von schwerer zirkulärer Karies. Und auch bei zirkulärem Belag hatte er, im Gegeasatz zu Neumann, einen überwiegenden negativen Befund festgestellt.

Feiler hatte sich über die zirkuläre Karies eingehend ausgesprochen. Auf Grund seiner Untersuchungen, die 250 Kinder umfassen, kommt Feiler zu dem Ergebnis, dass die zirkuläre Karies auschliesslich Proletarier kinder befält, in der Privatpraxis ist sie nicht zu finden.

Man muss sich die Zähne frühzeitig ansehen, denn häufig schon im 3. Lebensjahre sind nur noch schwarze Stumpfe vorhanden. Im allgemeinen ist es das Alter von $1^1/_2$ — $2^1/_2$ Jahren, das uns die interessantesten und verschiedenartigsten Bilder liefert. Da sind Kinder, die 12 oder 18 Monate die Brust bekommen haben und deren Gebissformel sehr schlecht aussieht. Dabei ist bemerkenswert, dass meist nur die oberen Zähne befallen sind, während die unteren Zähne nur in ganz besonderen Fällen von der zirkulären Karies ergriffen werden. Es ist eine Seltenheit in diesem Alter, ein noch gesundes Milchgebiss zu finden. Am wesentlichsten aber erscheinen nach Feiler die Anfangsstadien der zirkulären Karies. Denn neben dem typischen Bilde des kariösen, kreidigen, bröckligen, entkalkten Schmelzes kommen auch solche Fälle vor, wo an den Nachbarzähnen zwar glatter, auch nach dem Abtrocknen spiegelnder, für die Sonde undurchgängiger Schmelz zu finden ist, bei denen aber deutlich unter diesem gesunden Schmelz, eine mehr oder weniger breite, strichförmige Farbdifferenz, eine von ihrer Umgebung sich abhebende hellere oder dunklere Zone sich nachweisen lässt, und dann finden wir an einzelnen Zähnen Uebergänge zur Karies des Schmelzes. Es gelingt bei der Sondierung an dieser oder jener Stelle, in den nicht mehr harten Schmelz einzudringen, während die ganze übrige helle Zone noch für die Sonde undurchgängig sich präsentiert. Wenn wir die Zähne der Kinder bis zu $1^1/_2$ Jahren betrachten, so finden wir häufig

bei den eben erst oder erst zum Teil durchgebrochenen Zähnen den Vermerk: hellere Zone am Zahnfleischrand, Schmelz wenig spiegelnd oder kreidige Zone längs des Zahnfleisches, bei Sondierung glatt, und, nach dem Zusammentreffen dieses Befundes mit der ausgesprochenen, strichiförmigen Karies in demselben Munde, halten wir uns für berechtigt, anzunehmen, dass der eine Befund aus dem anderen entsteht, dass die kreidige Verfärbung des Dentins und der tieferen Schmelzlagen unter gesundem spiegelndem Schmelz das Anfangsstadium der sog zirkulären Karies bildet. Den von Neumann als Anfangssymptom angesprochenen strichförmigen Belag fand Feiller dagegen fast nie.

Ueber den weiteren Verlauf sei noch erwähnt, dass viele Kinder, wie bereits betont, schon mit 2 Jahren der Kronen der oberen Frontzähne beraubt werden, während alle übrigen Zähne mehr oder weniger starke Ausbreitung der zirkulären Karies aufweisen. Im Alter von 3 und 4 Jahren ist das Fehlen der Kronen der Frontzähne fast eine Selbstverständlichkeit geworden. Hierbei ist auffallend, dass die kariösen, missfarbenen Wurzeln reaktionslos im Kiefer stehen, dass es fast niemals zu einem Zerfall des Zahnmarks und sekundär zu Entzündungen der Wurzelhaut und zu Fistel- oder Abzessbildung kommt (wie wir das im bleibenden Gebiss fast stets beobachten), dass diese Wurzeln gegen eine Infektion immun zu sein scheinen.

Fassen wir nun einmal die auffallenden Symptome zusammen. Das Wesentlichste und Hervorstechendste ist ohne Zweifel die Tatsache, dass die von uns beobachtete Krankheitsform im Michgebiss an einer Stelle auftritt, an der wir im bleibenden Gebiss fast nie Karies zu finden gewöhnt sind. Labiale Karies an bleibenden Frontzähnen ist ausserordentlich selten und zwar nur bei einigen Berufskrankheiten der Zähne z. B. die Konditorenkaries und die Karies der Arbeiter, auf deren Zähne die dauernde Einatmung von Chlordämpfen schädlich wirkt. Ebenso auffallend wie die Lokalisation und der von uns beobachtete Beginn der Erkrankung ist auch ihr weiterer Verlauf. Die zirkuläre Karies verbreitet sich nicht wie bei bleibenden Zähnen, indem sie von einem kleinen Schmelzdefekt ausgeht und mit Unterminierung des Schmelzes das Dentin, sowohl nach der Breite wie nach der Tiefe fortschreitend, ergreift, oder in trichterförmigem Vordringen, in kurzer Zeit das Zahnmark mit allen seinen unangenahmen Forgeerscheinungen zum Schwund bringend. Gerade umgekehrt ist das Bild, das sich uns hier bietet. Der von Anfang an im breiten, zonenförmigen Gürtel beginnende Defekt hat die Tendenz, immer weitere oberflächliche Schichten in sich einzubeziehen und scheint viel

weniger in die Tiefe, als in die Fläche fortzuschreiten. Und auch von trichterförmigen Defekten kann nicht die Rede sein, sondern auch das Dentin wird meist in breiter Fläche entsprechend dem Schmelzdefekt kariös. Und wenn dann der Prozess bis zum Zahnmark durchgedrungen ist, kommt es, wie wir bei der gewöhnlichen Karies gesehen haben, zu unausbleiblichen Entzündungen, die zu Schmelzen und Eiterungen führen und zur Extraktion zwingen, dies alles bleibt den Kindern fast durchweg erspart. Reaktionslos bleiben die Wurzeln im Munde stehen und erfüllen dadurch ihre notwendige Funktion, als Platzhalter für die Keime der bleibenden Zähne bis zu deren Durchbrechen zu dienen. Die zirkuläre Karies kommt in einem gewissen Alter zum Stillstand.

Über die Frage, ob das Auftreten der zirkulären Karies mit einer im Kindesalter einsetzenden Allgemeinerkrankung nachweisbar zusammenhängt, meint Feiler, dass von den Konstitutionskrankheiten kongenitale Luis, Tuberkulose, Rachitis und exudative Diathése in Betracht kämen. Die kongenitale Lues wird ausgeschaltet wegen der Seltenheit des Auftretens von zirkulärer Karies.

Den von Neumann und Meyer angenommenen Zusammenhang zwischen der zirkulären Karies und der Tuberkulose glaubt Feiler zurückweisen zu können. Denn abgesehen davon, dass die Zahlenreihen der genannten Autoren keineswegs beweiskräftig erscheinen und dass dieser Prozentsatz von Moro noch erheblich vermindert worden ist, sei nach Feiler die saure Fermentation des Mundschleimes die Neumann als Ursache der zirkulären Karies ansieht, bei Tuberkulose noch keineswegs sicher bewiesen.

Die Frage, warum die durch sauren Speichel hervorgerufene Karies in so ganz anderer Weise und so atypisch auftritt wie sonst nirgend, ist bis jetzt nicht aufgeklärt. Denn H e n t z e's Einwand dass ganz im Gegensatz zu allen bekannten Tatsachen gerade bei Phthisikern nur ein Festsitzen des Mundschleims an den Zahnfleischrändern stattfindet; während in allen übrigen Fällen die Approximalflächen und die Fissuren auf den Kauflächen als Retentionsstellen für Muudschleim und Prädilektionsstellen für die Karies angesehen werden müssen, hat Feiler schon zurückgewiesen. Es bleibt also nur die Rachitis und die exsudative Diathese. Aber auch in fast allen Fällen von sicherer exsudativer Diathese fand er beim Vorhandensein von zirkulärer Karies auch manifiste Zeichen der Rachitis.

Feiler glaubt, einen Zusammenhang der zirkularen Karies mit der Rachitis annehmen zu dürfen, ganz abgesehen von der absoluten, zahlenmässigen Beweiskraft seiner Untersuchungen.

Er fand beim Auftreten von zirkulärer Karies am Milchgebiss fast stets am Knochensystem Spuren von Rachitis, verdickte Epiphysen, Rosenkranz, Caput quadratum, nicht genügend geschlossene Fontanellen usw. Umgekehrt findet auch in vielen Fällen von Rachitis eine tiefgreifende Zerstörung des Milchgebisses durch zirkuläre Karies statt. Und wenn Feiler noch die Zahlen Neumann's nimmt, betrachtet er den Zusammenhang der zirkulären karies mit der Rachitis als nachgewiesen, und zwar im Anschluss an das von Wissner bewiesene Vorhandensein eines Stoffwechsels in den Zähnen, analog demjenigen im Knochensystem. Durch seine mikroskopischen Präparate glaubt er, den Beweis erbracht zu haben für die von ihm klinisch gefundene Tatsache, dass das Vorstadium der zirkulären Karies in einer zonenmässigen geringen Dichte des Zahnbeins und des Schmelzes besteht, also durch eine Erkrankung des Zahnes von innen heraus, infolge fehlender Apposition der physioligisch verbrauchten Kalksalze hervorgerufen wird. Allerdings muss erwähnt sein, dass diese Stoffwechselvorgänge in den Zähnen von Black, Kantorowicz, Moral und Walkoff geleugnet werden. Ausserdem behauptet Feiler, dass als Anfangstadium nicht der zirkuläre Belag der zirkulären Karies, sondern eine zonenförmige von innen heraus erfolgende Schwächung des Dentin und des Schmelzes, anzusehen ist. Erst hiernach greifen die als Ursache der Karies angenomenen Mundsäuren und Mundbakterien ein.

Fleischmann berichtet auch, dass Allgemeinstörungen im Organismus, besonders Rachitis, Veränderungen des Zahnbeines bewirken. Er meint, dass die Rachitis in den histologisch und genetisch verwandten Geweben, Knochen und Dentin gleiche Störungen hervorruft. Die Zahngewebe verlieren die Fähigkeit, Kalksalze anzubauen, während die Dentinbildung weiterschreitet; daraus resultiert eine Verbreiterung der unverkalkten Zone. Dieser Vorgang ist, seiner Meinung nach, noch reparabel; wenn die Rachitis aufgehört hat, können die Kalksalze wieder aufgebaut werden, sodass ein vorher geschädigtes Gewebe gesunden kann.

Die Kinderärzte stehen der Frage betreffend den Zusamenhang zwischen zirkulärer Karies und Rachitis vielfach ablehnend gegenüber, schon deshalb, weil sich aus entwicklungsgeschichtlichen Ueberlegungen die Zähne mit den Knochen nicht vergleichen lassen

Die alten Millerschen Theorien über die Kariesätiologie, dass Säuren primär durch Nahrungsmittel eingebracht oder sekundär durch zersetzende Prozesse im Munde hervorge-

rufen, den Schmelz angreifen, ihn entkalken und dadurch den Mikroorganismen Wege bahnen, die dann im Dentin den Zerstörungsweg fortsetzen, waren bei dieser Kariesform nicht anwendbar. Man musste eine andere Ursache für die zirkuläre Karies des Milchgebisses suchen und fand einen Zusammenhang mit chronischen Allgemeinkrankheiten, wie oben schon ausführlich erwähnt worden ist, die nach Ansicht der Forscher direkt oder erst durch ihre Begleiterscheinungen zu dieser eigenartigen Zerstörungsform am Milchgebiss und zwar besonders an den oberen Frontzähnen führten.

Erst 10 Jahre nach Feilers Untersushungen ist die Frage über die Pathogenese der zirkulären Karies von Borggräfe wieder aufgerollt werden. Auf Grund der positiven Milchsäurebefunde Im Magen bei den von ihr untersuchten Kindern mit reiner Atonie, Rachitis und Spasmophilie begründet Borggräfe den Verdacht, dass abgesehen von den von anderen Autoren angegebenen oben erwähnten inneren Ursachen, auch dieser Gärungssäure eine provokatorische Rolle in der Pathogenese der zirkulären Karies zukommt. Der Beweis für eine Sekretion von Milchsäure im Speichel konnte leider nicht klinisch erbracht werden, weil bei den kleinen Patenten sehr wenig Mundflüssigkeit vorhanden war. Borggräfe meint dass saurer Schleim produziert wird und dieser einen Zusammenhang mit den atonischen Mägen hat; das geht daraus hervor, dass

1. Kinder mit zirkulärer Karies überwiegend saurere Speichelreaktion hatten,

2. nach Behebung der Atonie der Spreichel amphoter wurde,

3. auch exsudative Diathese vorwiegend saure Speichelreaktion zeigte. Und weiter, dass es sich hier um eine Azidose handelt, beweist die schnelle Genesung der Kranken durch Anwendung von Alkalipräparaten. Ist nun die innere Schädigung der Zähne durch den gestörten Stoffwechsel des Gesamtorganismus bewiesen, so kann man diese nicht als einzige Ursache der zirkulären Karies annehmen, weil man die Tatsachen nicht übersehen darf, dass:

1. nur die oberen Frontzähne ergriffen werden,

2. im Unterkiefer selten zirkuläre Karies auftritt,

3. gleichzeitig neben zirkulärer Karies oder zonenförmiger Verfärbung des Dentins auch ein approximaler Defekt sich zeigt. Die Ursachen können nur in einem starken Einfluss äusserer Uebel liegen. Aus den Untersuchungen von Borggräfe geht hervor, dass auch die Atonia ventriculi als eine Ursache für die zirkuläre Karies des Milchgebisses anzunehmen ist. Die

folgende Tabelle illustriert die Ergebnisse ihrer Untersuchungen:

Allgemeinkrankheit d. Kinder	Anzahl d. untersuchten K.	Untere Magengrenze normal	Nabel	1 Finger unter d. Nabel	Zirk. Kar.	Keine Zähne
Reine Atonie	62	0	56	6	53	9
Rachitis und Spasmopholie	11	—	11	—	9	2
Exsudative Diathese	17	—	—	—	3	14

Das Ergebnis ihrer Arbeit fasst Borggräfe so zusammen:

1. Die zirkuläre Karies im Milchgebiss ist nicht allein eine Teilerscheinung der Rachitis, Spasmophilie oder exsudativen Diathese, sondern zeigt eine häufige Verbindung mit Atonie.

2. Die Atonia ventriculi, durch Ueberfütterung mit Kohlehydraten hervorgerufen, wirkt durch Bildung von Gärungssäuren im Magen (besonders Milschsäure) schädigend auf den gesamten Mineralstoffwechsel und auf den Verkalkungsprozess in den Zähnen.

3. Wahrscheinlich besteht ein Kreislauf der Milchsäure, die im Magen produziert, durch den Körpersaft weiter gebildet und im Speichel wieder ausgeschieden wird.

4. Die Störung des intermediären Stoffwechsels ist die primäre Ursache der zirkulären Karies eine exogene Schädigung der Zähne ist sekundär.

Nach Kantorowicz ist die Entstehung der zirkulären Karies derart, dass die obersten Lagen des Schmelzes, die bekanntlich auch bei Milchzähnen erst postembryonal ausgelegt werden, unter dem Einfluss einer schweren, sehr früh einsetzenden Stoffwechselstörung oder einer allgemeinen Krankheit minderwertig angelegt worden sind. Sie geben deshalb, ähnlich wie Hypoplasien die aber an Milchschneidezähnen nicht mehr vorkommen, der Karies einen vorbereiteten Boden. Da die Schneiden schon embryonal verkalkt sind, so setzt diese Karies erst dort ein, wo die postembryonale Verkalkung beginnt. Der Zusammenhang mit der allgemeinen Schwächlichkeit des Kindes ergibt sich zwanglos ebenfals aus der gemeinsamen Grundkrankheit. Die Erklärung der zirkulären Karies scheint nach diesem Autor der Annahme einer Entkalkung nicht zu bedürfen. Die flächenhafte Ausbreitung bedingt bei dem Mangel einer eigentlichen Retentionshöhle ein nur langsames Voranschreiten, sodass die Pulpa Gelegenheit hat, sich durch Aufwerfen eines Schutzdentinwalles gegen diesen Einbruch abzugrenzen. Auf diese Weise kommt es, dass die Kronen abbre-

chen, ohne dass die Pulpa der Zähne eröffnet wird und die schwarzen Stümmel, die im Munde zurückbleiben, noch recht gute Dienste beim Kauen leisten.

Bei den Untersuchungen einer Anzahl von Kindern konnte H. Fr. Neumann eine Erscheinung beobachten, die vielleicht über die auf den labialen Flächen der oberen Schneidezähne und manchmal auch der Eckzähne vorkommende Form der Karies Aufschluss gibt. Nach ihm handelt es sich um jene halbmondförmige Kariesdefekte am Zahnfleischrande, die als zirkuläre Karies bezeichnet werden. Er hat Kinder Kakaobrei essen und mit Brot nachkauen lassen; dabei zeigte sich, dass der Brei am längsten in den Kauflächenfissuren oberer Molaren liegen blieb; am schnellsten waren die Frontzähne sauber, nur bei Prognathie hielt sich eine halbmondförmige Ablagerung an den Schneidezähnen längere Zeit.

Rebel ein alter Praktiker in der konservierenden Zahnheilkunde, meint über die zirkuläre Karies, dass es zweifellos nicht berechtigt ist die zirkuläre Karies und die grüne Pigmentation als ein Symptom der Tuberkulose schlechthin zu betrachten. Sie sind überhaupt keine pathognostische Stigmata für eine bestimmte Allgemeinerkrankung Jedoch sind sie das Zeichen der Minderwertigkeit des Materials, in denen sie sich breit machen; insofern weisen sie auf körperliche Minderwertigkeiten und Allgemeinerkrankungen hin! Als solche haben wir auch nach Rebel zweifellos die exsudative Diathese deren Kombination mit Tuberkulose, die Skrophulose, sowie Rachitis und andere schwere chronische Allgemeinerkrankungen zu betrachten. Diese müssen in der Bildungszeit der betreffenden Zähne einsetzten. Von besonderer Bedeutung sind exsudative Diathese und Rachitis.

Die Untersuchungen, die ich in der Kinderklinik und Poliklinik der Charité und hauptsächlich in der Säuglings – und Kleinkinderfürsorge Friedrichshain gemacht habe und die eine grosse Anzahl von Kindern umfassen, haben ergeben: Von den 42 Kindern, die mit den verschiedenen Formen der zirkulären Karies der Milchfrontzähne behaftet waren, litten oder hatten gelitten 15 an Rachitis: davon hatten 9 Kinder schwere zirkuläre Karies aufzuweisen; teilweise waren nur noch Zahnstümpfe vorhanden; die übrigen 6 waren von schwacher Karies oder nur grünlicher Verfärbung befallen.

Bei 22 anderen Kindern war weder Rachitis noch Tuberkulose nachweisbar. Die meisten wiesen keinen suspekten Befund auf. Nur eine kleine Anzahl zeigte Zeichen von exsudativer Diathese: grosse Tonsillen, Pharingitis, Halsdrüsenshwellungen usw. Untern diesen 22 Kinder war die schwere zirkuläre

Karies 8 mal vertreten, während die schwache Form und diejenige mit grünlicher Verfärbung in den übrigen 14 Fällen vorhanden war.

Ein mit Bronchialdrüsentuberkulose behaftetes Kind sowie auf Tuberkulose suspekte Kinder hatten die leichte Form der zirkulären Karies, ein weiteres Kind mit Lungentuburkulose die schwere Form aufzuweisen. Bei dem letzten von den untersuchten Kindern war nur eine Darmkolik vorhanden. Die zirkuläre Karies in diesem letzten Falle war so fortgeschritten, dass von den Frontzähnen nur noch Stümpfe übrig geblieben waren. Es sei hier noch erwähnt, dass die kleine Anzahl tuberkulöser Kinder die zur Zeit in der Tuberkulose Station der Kinder-Klinik waren, keine zirkuläre Karies der Milchzähne aufwiesen

Es wird von manchen behauptet, dass Karies letzten Endes auf einen Mangel an Kalk entweder primär oder sekundär zurückzuführen sei. So ist es aber nicht in Wirklichkeit. Es muss betont werden, dass die Zahnärzte auch heute noch den im Verlauf der Karies entstehenden Verlust an Kalk auf exogene, von ausen hinzutretende Bakterientäligkeit zurückführen; die Karies ist nach Miller, Baumgartner-Fleischmann ein exogen-bakterieller Prozess. Diesen exzitierenden Momenten stehen prädisponierende gegenüber. Die äusseren prädisponierenden Momente sind ebenso bekannt wie die inneren. Letztere können nun zu Zeiten einsetzen, in denen die Zahnkrone gebildet wird und in den Zeiten nach Fertigstellung des Zahnes. In der Bildungszeit würde es sich darum handeln, dass erstens eine mangelhafte organiche Grundlage (Zahnbeingrundsubstanzschwäche) sich ergibt (exsudative Diathese, spezifische Prozesse) und dass zweitens das anorganische Material nicht genügend an Menge oder in schlechter bzw. nicht verwertbarer Form angeboten wird, ein Unterschied von grosser Wichtigkeit. Ob es innere prädisponierende Momente gibt, die wirksam einsetzen können post formationem dentis, ist eine Frage, die nicht entschieden ist. Auch hier sind zwei Momente wohl zu unterschieden: die Beeinflussung der anorganischen Massen und die der organischen Grundstoffe.

Aus den obigen Ausführungen geht hervor, dass diese beiden Erscheinungen, grüne Pigmentation (sog. grüner Zahnbelag) und die zirkuläre Karies des Milchgebisses, aus der Gruppe der eigenetlichen Zahnerkrankungen deswegen herausgehoben werden müssen, weil diese, wie dies auch in ärztlichen Kreisen bekannt ist, seit jeher mit bestimmten Allgemeinerkrankungen des betreffenden Trägers in Zusammenhang gebracht werden. So geben also beide in erweitertem und vertieftem Masse zu diagnostischen wie auch zu therapeutischen

Irrtümern Anlass. Den Versuch des therapeutischen Eingreifens zu machen, wäre eine Sache des Pädiaters, die Veranlassung dazu —Sache des Zahnarztes.

Hier müssen einige Worte zur Kariesprophylaxe gesagt werden. Es werden zwei Arten Prophylaxe unterschieden, und zwar eine allgemeine und eine lokale. Man muss ferner eine Unterscheidung machen zwischen einer prophylaktischen Einflussnahme auf die Weichgewebe (Gewebe überhaupt, Pulpa, Periodontium und Zahnfleisch; Zahnfleischteile im besonderen) und auf die Hartgewebe (Kalkprophylaxe im engeren, eigentlichen Sinne: Schmelz, Zahnbein und Zementknochen).

Es besteht kein Zweifel, dass die moderne Pädiatrie tieferen Einblick in die konstitutionellen Verhältnisse gewonnen hat. Je ausgebreiteter deren Kenntnisse werden, um so begründeter wird die Hoffnung, Anlage und temporären Zustand des Zahnmaterials (Kalkmantel und Weichgewebe) therapeutisch beeinflussen zu können.

Nur prophylaktische darreichung kalkreicher Vegetabilien hat Sinn; die Mutter muss, während der Dauer der Gravidität, genügend Kalksalze erhalten. Das ganze odontal-parodontale Gebiet wird in einem kräftigen Körper viel eher den äusseren Reigen Widerstand leisten und, einmal erkrankt, mit unserer Unterstützung leichter wieder gesunden. Daher liegt es in unserem Sinne, wenn der Organismus als solcher gekräftigt wird, wenn allgemeine Bereitschaften und Störungen behoben werden. Man bedarf dazu des ärztlichen Fachmannes; also diese allgemeine Prophylaxe ist Sache des Facharztes. Man hat dafür Sorge zu tragen, dass in den Fällen, wo es geboten erscheint, den ganzen Organismus ärztlich zu beobachten, dies ermöglicht wird; umgekehrt hat der Arzt die Pflicht, seine Patienten zahnärztlicher Pflege und Prophylaxe (lokale) teithaftig werden zu lassen.

Die lokale Prophylaxe, die der Träger des Gebisses zu betreiben hat, besteht in der Sauberhaltung der Mundhöhle und des Gebisses. Der Säugling bedarf, solange keine Erkrankung der Mundschleimhäute besteht, keiner Säuberung — im Gegenteil schadet jeder Versuch einer mechanischen oder chemischen Reinigung durch Irritation und Verletzung der Schleimhaut, deren Epithel dünn und locker ist. Man denke an die Bednar'schen Aphthen, die weiter nichts sind als Reinigungserosionen an der Schleimhaut. Erst wenn die Zähne ihre Stellung eingenommen haben, also bei Beginn des Kaügeschäftes, muss eine Zahn- aber keine Mundreinigung eintreten, um ein Liegenbleiben und Zersetzen von Speiseresten zu verhüten, die auf Zähne und Schleimhaut krankheiterzeugend wirken. Zu-

nächst wird man den Wattenfinger zum leichten Auswischen benutzen, auch die approximalen Seiten der Frontzähne lassen sich dadurch reinhalten. Man gewöhne aber so früh als möglich die Kinder an den Gebrauch von Zahnbürste und Mundwasser. Es muss mit aller Strenge auf die gleichmässige und dauernde Benutzung gedrungen werden! Um Bürste, Spülwasser, Pulver, Technik des Putzens und Spülens hat sich der Zahnarzt zu kümmern. Die Art und Form der Burste, die Zahl der Borsten, deren Länge und Härte, alles dies sind Dinge, die keineswegs gleichgültig sind. Für Kinder nehme man eine kleine Bürste, nicht aus Holz, mit wenig Borsten, die sehr weich und biegsam sein müssen; die endständigen Borstenbündel werden aufsteigend länger, die Bündel dürfen nicht allzu dicht sein. Es wird empfohlen, die Bürste von Zeit zu Zeit etwa alle 8 Tage auf ein paar Stunden in etwa 2 — 3% iger Trypaflavinlösung liegen zu lassen, nach gründlicher Reinigung in heisser $NaHCO_2$ Lösung. Sog. antiseptische Mundwässer sind bei normalen Verhältnissen ganz unnötig. Als Spülwasser dient lauwarmes Wasser, dem eine Zeitlang eine Messerspitze Kochsalz zugezetzt wird; die andere Spanne Zeit setzt man dem Wasser eine Messerspitze Natrium bicarbonicum zu. Will man ein Adstringens zusetzen, so gebe man ein paar Tropfen Myrrhentinktur. Die Zahnpasten sind überflüssig Als Putzpulver mus man eine feihkörnige Mass nehmen, z. B. Bolus alba sterilisata — Merck. Nach jeder Mahlzeit, nach dem Aufstehen und vor dem Zubettgehen sind die Zähne mechanisch mit Bürste und Pulver zu reinigen und Mundhöhle und Gebiss gründlich mit dem Wasser zu spülen. Zahnärzterseits wird dem Patienten das richtige Zähneputzen vorgezeigt. Unsere kleinen Patienten lassen wir zunächst die Kauzähne vertikal bürsten: vom Zahnfleischrand zur und über die Kaufläche hinüber, buccal und palatinal bzw. lingual ansetzend; desgleichen die Frontzähne. Hierauf werden die Zahnflächen horizontal abgegangen, besonders dann, wenn eine labialgingivale Kariesneigung besteht; wenn weiche Bürsten verwandt werden, so ist ein Ausschleifen der labialbuccalen Zahnhälse nicht zu befürchten, auch nicht, wenn das rundkörnige Boluspulver benutzt wird.

Auf diese Weise werden alle Zahnflächen und Zahnseiten abgegangen, vor allem auch die Innenseite der Gebissreihe und die endständigen Zähne. Das Pulzen soll nicht länger als 1 — 2 Minuten dauern, sonst kann es schädlich wirken. Zahnstocher sind in der Regel unnötig. Erst in späteren Jahren nach der Pubertät, wenn die physiologische Kontaktabnutzung bemerkbar wird, wird der Stocher aus Gänsekiel oder einem edlen Metall notwendig, um eingeklemmte Speisereste entfernen zu können.

Ist der Kontakt durch Karies verloren, so muss er mit Füllungen wieder gewonnen werden. Auch das richtige Spülen ist nicht eingebürgert. Nicht darauf kommt es an, dass das Wasser wie wild im Munde herumgeschleudert wird! Der Spülschluck soll nicht geworfen, er soll gesaugt werden durch alle Zahninterstitien (Approximalflächen der Kauflächen) hindurch. Nach aussen und nach innen muss mit Saugkraft und Muskeldruck gespült werden. Zum Schluss wird noch der Rachen bei leicht offenem Munde durch leichtes, nicht übertriebenes gurgeln bespült.

Zum Schluss möchte ich auf Grund obiger Ausführungen die Bemerkung hinzufügen, dass ein Zusammenhang zwischen zirkulärer Karies und einer bestimmten Allgemeinkrankung nicht plausibel erscheint, was schon aus der Tatsache klar wird, dass die zirkuläre Karies sowohl bei Kindern mit verschiedenartiger Konstitution (Rachitis, exsudative Diathese, Tuberkulose) als auch bei solchen, die einen oder keinen suspekten Befund aufweisen, vorkommt. Die Auffassung dass die zirkuläre Karies nur bei Kindern mit einer besstimmten Konstitution sich findet, erweist sich also als nicht zutreffend oder sie beruht auf einseitigen Untersuchungen.

Jedenfalls sind wir nicht imstande, die zirkuläre Karies als restlos aufgeklärt hinzustellen, vielmehr muss sie der weiteren Forschung anempfohlen werden.

Literatur.

1. Baumgartner, Das Wesen der Zahnkaries. Dtsch. Mon. schrift für Zahnheilkunde 1911.
2. Bertram, Zahnkaries und Tuberkulose. Diss. Köln, 1921.
3. Birkenthal, Beiträge zur Kenntnis der Beziehungen der Zahnkrankheiten des Kindesalters zur Syphilis hereditaria, Rachitis und Tuberkulose. 2. Aufl., Berlin, 1899.
4. Borggräfe G. Meyer, Abhängigkeitsverhältnis der Karies von der Ernährung im Säuglings — und in desalter. Diss., Köln, 1922.
5. Borggräfe — A. Meyer, Zur Pathogenese der zirkulären Karies. Diss., Köln, 1922.
1. Czerny, Ein Vorschlag zur Abgrenzung des Bergriffes Skrophulose. Ztschrft. f. Tuberkulose und Heilstättenwesen. Bd. II, H. 3, 1901.
7. Feiler, Die sog. zirkuläre Karies. Habil. schrft., Bresl. 1912. Dtsch. Zahnheik. i. Vorträg. H. 29, Lpz., 1915.
8. Fleischmann, Rachitische Veränderungen des Dentins. Oesterr. Ungar. Vierteljahresschrft. f. Zahnheilk. Jahrgg. XXVI, H. I, 1910.
9. Hentze, Zahnkaries bei Phthisikern, Ref. v. Parreidt. Dtsch. Mon. schrift. f. Zahnheilk., H. I, 1902.
10. Hochsinger. Mund und Zahnkrenkheiten bei Säuglingen, in Jul. Scheff's Hdb. d. Zahnheilk.
11. Jacob, Kasuistische Beiträge zur Karies bei Tuberkuloseerkrankungen. Diss., Greifswald, 1922.
12. Kantorowicz, A., Zirkuläre Karies. Hdb. d Zahnheilk Bd. 2, 1925.
13. Meyer, O., Ueber den Zusammenhang zirkulärer Karies und zirkulären festhaftenden Zahnbelages am Zahnhalse bei Allgemeinerkrankungen im Kindesalter Jhrb. f. Kinderheilk. S. 54, 1904.
14. Misch, Jul., Zirkuläre Karies, Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilk. Bd. I, 1923.
15. Moro, E., Erkrankungen der Mundhöhle, Hdb. der Kinderkrankheiten v. Pfaundler und Schlossmann, 2. Aufl., Bd. 2, Leipzig 1910.
16. Neumann, R., Beziehungen der Krankheiten des Kindesalters zu den Zahnkrankheiten. Volksmann's Klinische Vorträge, № 172, Leipzg., 1897.

17. Neumann, H. F., Häufigkeit der Zahnkaries bei den verschiedenen Zahnarten, Diss., Greifswald, 1922.
18. Rebel, H. H., Die Erkrankungen des Milchgebisses, in Diagnostische und therapeut. Irrtümer u. deren Verhütung, H. 2, Leipzig, 1926.
19. Ritter, P., Zahn-und Mundleiden in Bezug auf Allgemeienerkrankungen, Berlin 1901.
20. Spiegelberg, Krankheiten des Mundes und der Zähne im Kindersalter, Würzburg, 1901.
21. Türkheim, M., Kariesforschung, in Fortschritte der Zahnheilkunde, Bd I, H. 2. 1925.
22. Weigert, Zahnkrankheiten und Krankheiten der Zähne im Säuglingsalter, Dtsch. Mon. schrift. f. Zahnheilk. Jahrgg. XXIII, H. 7, 1905.

Lebenslauf.

Der Verfasser der vorliegenden Arbeit, Isidor Levyeff, am 4. Februar 1900 in Sofia, Bulgarien, geboren, hat die halbklassische Abteilung des Volksgumnasiums ebendaselbst im Juni 1920 absolviert. Dann widmete er sich dem Studium der Zahnheilkunde, wird an der Berliner Universität im Oktober 1922 unmatrikuliert, bestand im Mai 1924 die zahnärztliche Vorprüfung und im Juli 1926 das Staatsexamen, Wodurch er approbiertei Zahnarzt wurde. Als solcher hat er diese Arbeit zum zwecke der Promovierung geschrieben.